

cited reference

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-253619

(43)Date of publication of application : 03.10.1995

(51)Int.Cl.

G03B 17/48
G02F 1/13
G03B 21/00
H04N 5/225
H04N 5/64

(21)Application number : 05-013354

(71)Applicant : DEUTSCHE THOMSON BRANDT GMBH

(22)Date of filing : 29.01.1993

(72)Inventor : SEEGER BERNHARD
LEI FANG
PROBACH DIETER
SPRUCK MANFRED

(30)Priority

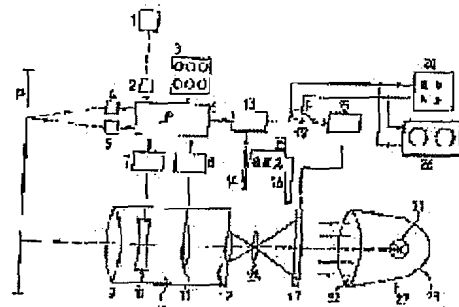
Priority number : 92 4202424	Priority date : 29.01.1992	Priority country : DE
92 4225604	03.08.1992	
92 4232866	30.09.1992	DE
		DE

(54) VIDEO CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the use value of the video camera, e.g. a camcorder and the possibility of its application.

CONSTITUTION: A signal input terminal 20 in the camera or the output side of a recording unit 26 is connected to an LCD screen 17, a light source 27 for projection is coupled with the position of a finder ocular, and the video camera is made to operate selectively as a projector.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

RECEIVED

(19) 日本国特許庁 JAN 20 2006 (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

MARSH FISCHMANN &
BREYFOGLE LLP

特開平 7-253619

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 10 月 3 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 17/48				
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
G 0 3 B 21/00		D		
H 0 4 N 5/225		F		
5/64	5 0 1 D			

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L

(全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平 5-13354

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 1 月 29 日

(31) 優先権主張番号 P4202424.2

(32) 優先日 1992 年 1 月 29 日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(31) 優先権主張番号 P4225604.6

(32) 優先日 1992 年 8 月 3 日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(31) 優先権主張番号 P4232866.7

(32) 優先日 1992 年 9 月 30 日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 390009210

ドイツエ トムソンブランド ゲゼルシ
ヤフト ミット ベシユレンクテル ハフ
ツング

DEUTSCHE THOMSON-BR
ANDT GESELLSCHAFT M
IT BESCHRANKTER HAF
TUNG

ドイツ連邦共和国フイリンゲンシーユヴェ
ニンゲン ヘルマンシーユヴェアーシュト
ラーセ 3

(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外 2 名)

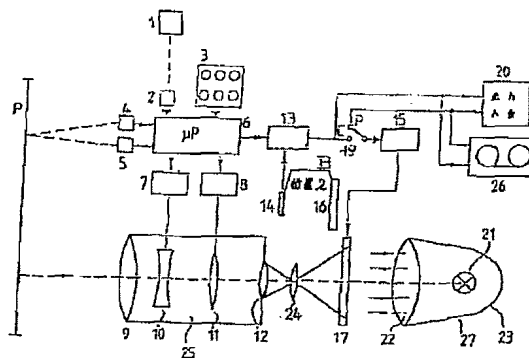
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオカメラ

(57) 【要約】

【目的】 ビデオカメラ、例えばカムコーダの使用価値ならびに適用の可能性を高める。

【構成】 カメラ内の信号入力端子 20 または記録ユニット 26 の出力側を LCD スクリーン 17 と接続可能にし、さらにファインダ接眼レンズの位置に投影用光源 27 を連結可能にして、ビデオカメラを選択的にプロジェクタとして作動できるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物レンズ（25）、画像信号を発生する光電変換器（14）、ビデオ信号の供給される LCD スクリーン（17）を有するファインダ（16-17）、および信号入／出力端子（20）を備えたビデオカメラにおいて、

前記信号入力端子（20）を LCD スクリーン（17）へ接続可能にし、ファインダー接眼レンズの代わりに投影用光源（27）を装着可能にしたことにより、当該ビデオカメラは選択的にプロジェクタとして駆動可能に構成したことを特徴とするビデオカメラ。

【請求項 2】 前記信号端子（20）は、ビデオカメラ内に含まれる記録ユニット（26）の入力側および出力側により構成されている、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 3】 対物レンズ（25）と LCD スクリーン（17）との間に配置された光電変換器（14）は、プロジェクタ動作時に光束路から外れるように旋回可能である、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 4】 前記光電変換器（14）は、LCD スクリーン（17）用のバックグラウンド光源（16）とともに光束路から外れるように旋回可能である、請求項 3 記載のビデオカメラ。

【請求項 5】 前記投影用光源（27）は、ビデオカメラのファインダー接眼レンズに装着可能な別個のユニットとして構成されている、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 6】 対物レンズ（25）、LCD スクリーン（17）および投影用光源（27）は同一の軸線内に配置されている、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 7】 カメラ動作のために設けられているズームリング、フォーカシング、絞り等のための調節手段（7、8）はプロジェクタ動作時にも使用できる、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 8】 前記ビデオカメラに、カメラケーシング上に載置可能な投影用映写幕が配属されている、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 9】 カメラ動作時とプロジェクタ動作時との間で光束路を切り換えるために、旋回可能なミラー、プリズム等が設けられている、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 10】 ビーム路の経路中に、画像寸法のフォーマット適合化のためのレンズ（24）が設けられている、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 11】 前記ファインダ（30）の接眼レンズ（28）は、プロジェクタ動作時の対物レンズとして使用される、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 12】 LCD スクリーン（17）と制御電子機構（29）を備えた前記の接眼レンズ（28）は、カメラケーシング（31）から取り外し可能な 1 つのユニ

ットとして構成されており、さらに該接眼レンズ（28）には、光源（21）を備え当該ビデオカメラとは別個のユニット（32）に装着するための手段（35）が設けられている、請求項 11 記載のビデオカメラ。

【請求項 13】 前記ユニットは、カメラケーシング（31）とは別個のケーシング（32）により構成されており、該ケーシング（32）は、電源接続部（34）、投影用電球（21）、反射器（23）、集光レンズ（22）、ならびにカメラケーシング（31）から取り外された接眼レンズ（28）のための収容保持手段（35）を有している、請求項 12 記載のビデオカメラ。

【請求項 14】 前記ケーシング（32）はさらに、付随音響再生用のスピーカ（33）を有している、請求項 13 記載のビデオカメラ。

【請求項 15】 LCD スクリーン（17）のための制御電子機構（29）は、前記ケーシング（30）内に配置されたレンズシステム（28）を取り囲んでいる、請求項 13 記載のビデオカメラ。

【請求項 16】 カメラ動作における CCD 変換器（14）のフォーマットとプロジェクタ動作における LCD スクリーン（17）のフォーマットとでそれぞれ異なるフォーマットに対して光学装置系を適合化するために、対物レンズのレンズまたはレンズ群は、対物レンズケーシング内で軸線方向において 2 つの位置の間でシフト可能に配置されている、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 17】 プロジェクタ動作のために、光学的低域通過フィルタ（OLPF）は CCD センサ（14）とともに光路から外れるように旋回可能である、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 18】 CCD センサ（14）と LCD スクリーン（17）とに等しい幾何学的寸法が用いられる、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 19】 比較的弱い照明によるカメラ動作時と著しく強い照明によるプロジェクタ動作時とでそれぞれ異なる、LCD スクリーン（17）における白色に対する色温度は、LCD スクリーン（17）のための RGB 励振信号に対する増幅係数を変化させることにより補償される、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 20】 光源として 2 重フィラメント白熱電球が用いられる、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 21】 カメラのケーシング内の冷却のために通風器（51）が設けられている、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 22】 LCD スクリーン（17）において、プロジェクタ動作に対しては最大の輝度で駆動される面が用いられ、カメラ動作に対してはいっそう僅かな輝度で駆動される面が用いられる、請求項 1 記載のビデオカメラ。

【請求項 23】 前記ビデオカメラはケーシング（バワ

一バック)上に装着可能であり、該ケーシング内には光源、通風器、カメラ用電源、蓄電池用充電ユニット、装着可能な蓄電池のためのホルダならびに音声部が統合されている、請求項1記載のビデオカメラ。

【請求項24】 EVF(輝度、コントラスト、カラー)のための調整値はソフトウェアにより可変である、請求項1記載のビデオカメラ。

【請求項25】 種々異なるフォーマットの適合化は2つのリレーレンズと2つのアイリス絞りをを用いて行われる、請求項1記載のビデオカメラ。

【請求項26】 光導体システム(管)が投影用ランプの光を損失なくLCDスクリーン上に均等に導く、請求項1記載のビデオカメラ。

【請求項27】 チューナ(91)、レコーダ(74)およびカメラプロジェクタ(92)は、スクリーン(90)と組み合わせられて1つのユニットを構成する、請求項1記載のビデオカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、対物レンズ、画像信号を発生する光電変換器、ビデオ信号の供給されるLCDスクリーンを有するファインダ、および信号入/出力端子を備えたビデオカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】記の録可能なビデオカメラ、いわゆるカムコーダは、ホビーフィルムの分野でいちだんと使用されるようになってきている。磁気テープへの記録は、現像作業が不要であり、記録品質を記録直後に監視可能であり、記録直後の再生が可能であり、しかも不所望な記録を消去できる、という利点を有する。他方、この種のカムコーダは比較的高価であり、使用されるカセットに応じて大きな機器となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、ビデオカメラ例えばカムコーダの使用価値ならびに適用の可能性を高めることにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】この課題は、信号入力端子をLCDスクリーンへ接続可能にし、ファインダー接眼レンズの代わりに投影用光源を装着可能にしたことにより、ビデオカメラは選択的にプロジェクタとして駆動可能に構成したことにより解決される。

【0005】

【発明の利点】つまり本発明によるカメラは、ファインダのLCDスクリーンにビデオ信号を印加し、ファインダ接眼レンズの代わりに通常の投影用光源を装着することにより、選択的にプロジェクタとして用いることができる。したがってビデオ信号により、カメラの対物レンズを介して投影壁上に画像が形成される。この場合、ふだんはカメラ動作のために用いられるカメラの主要部分

が投影動作のために用いられる。ビデオ信号を、外部の信号源例えばテレビジョン信号または外部のビデオレコーダから到来させることができる。カムコーダの場合、ビデオ信号は例えばカムコーダ内に設けられている記録ユニットから到来する。またビデオ信号を、電子的なスライドスキヤナまたはフィルムスキヤナから供給させることもできる。有利にはプロジェクタ動作の際、対物レンズとファインダ接眼レンズとの間に設けられておりカメラ動作時にビデオ信号を発生するCCDセンサーイメージャ(Imager)とも称される一およびファインダのLCDスクリーンのためのバックグラウンド照明が、ビーム路外に旋回させる。それというのはこれらの部分はプロジェクタ動作時には不要であり、ビーム路中でじゃまになるかもしれないからである。したがって本発明により、通常のビデオカメラ例えばカムコーダの使用価値ならびに適用の可能性が著しく高められる。この場合、プロジェクタ動作に必要な実質的にすべての手段はいずれにせよカメラ内に既に含まれているので、余分な構成は僅かである。このことは例えば旅行のように移動させる動作の際に極めて有利である。有利には、プロジェクタ動作のために必要な光源は、プロジェクタ動作時にカメラのファインダ接眼レンズに外側から装着可能に構成されている。このことは、とりわけ例えば50Wのような比較的高い電力の光源をたいていいずれにせよ電源または別個の蓄電池から給電しなければならないだけに有利である。対物レンズ、LCDスクリーンおよび投影用光源は、有利には同一軸線上に配置されている。カメラ動作のために設けられているズーム、フォーカス、絞り等のための調節操作手段は、有利にはプロジェクタ動作の際にも有効である。投影用光源は、撮影すべき物体を照明するためにカメラの照明として撮影動作時に付加的に使用することができる。

【0006】さらにこのカメラに、カメラケーシングに装着可能な比較的小さい例えばDINA4規格の投影用映写幕を配属させることができる。このことにより比較的低コストならびに小型サイズの機器で、多数の人間によっても同時に高品質の既存の記録を鑑賞することができる。LCDスクリーンを兼用するため、投影された画像は鏡映反転して生じることになる。しかしこのことはメモリの使用により、あるいは変化させてディスプレイを読み出すことにより容易に解消できる。

【0007】次に、図面に基づき本発明を詳細に説明する。

【0008】

【実施例の説明】図1には、物体Oを撮影するための通常のビデオカメラが示されている。このカメラは、遠隔操作発信機として動作する赤外線送信機1、遠隔操作受信機として動作する赤外線受信機2、操作キーボード3、オートフォーカス用の赤外線受信機4および赤外線送信機5、マイクロプロセッサ6、ズーム用調節装置

7、フォーカス用調節装置8、ならびに入射レンズ9、ズームレンズ10、フォーカスレンズ11、出射レンズ12とを備えた対物レンズ25を有している。さらに信号プロセッサ13、光電変換器として用いられイメージャ(Imager)とも呼ばれるCCDセンサ14、LCD駆動段15、ファインダの構成部を成すLCDスクリーン17用のバックグラウンド光源16、切替スイッチ19、入/出力ソケット20、ならびにフォーマット適合理化用のレンズ24が示されている。センサ14から発生するビデオ信号は出力ソケット20へ到達し、さらに、ファインダ機能を実現させるために駆動段15を介してLCDスクリーン17へ達する。このスクリーンにおいて対物レンズ25により捕捉された画像部分を目18で見る事ができる。記録動作の際、スイッチ19は位置Cにある。したがってビデオ信号はプロセッサ13から出力ソケット20へもLCDスクリーン17へも達する。スイッチ19が位置Pのとき、外部のビデオ信号をLCDスクリーン17上で表示させることができ、片目18でまたは双眼ファインダにより両目で観察することができる。

【0009】図2の場合、図1によるカメラがプロジェクタ動作に切り替えられている。記号に示されているブリッジBは手動により操作されるかまたは電動駆動される手段により構成されており、このブリッジBによりセンサ14と光源16が対物レンズ25の光束路から外されるように旋回される。LCDスクリーン17の入力側は位置Pにある切替スイッチ19を介してビデオ信号入力ソケット20と、あるいはこのカメラ内に含まれる記録ユニットまたは外部レコーダ26の出力側と接続されている。ファインダ接眼レンズの位置に、つまり図1のほぼ目18の位置に、投影用電球21、集光レンズ22および反射器23を有する投影用光源27が挿入される。この光源27は、例えば50Wの出力を有しており、電源または外部の蓄電池により給電される。入力ソケット20または記録ユニット26からのビデオ信号により、LCDスクリーン17の光透過性が制御される。これにより光源27からの光束は、ビデオ信号に応じて変調される。光束はフォーマット適合理化用レンズ24および対物レンズ25を介して投影壁Pへ到達する。したがって投影壁P上に、ビデオ信号に相応する画像が形成される。

【0010】図1の位置Iと図2の位置IIとの光束路の切り替えは、旋回可能なミラーやプリズム等でも行なうことができ、これらはその位置に応じて、対物レンズ25から直接、変換器14へ導かれる図1による光束路を生じさせるか、あるいは光源27からLCDスクリーン17を介して対物レンズ25へと導かれる光束路を生じさせる。この種の折り畳み可能なミラーまたはプリズムにより、必要に応じて装置の高さを低減することができる。レンズ24は通常、例えば0.7"から

0.33"へ変換する目的でフォーマット適合理化を行なうために用いられる。

【0011】図3および図4には、プロジェクタ動作のために図2のようにカメラの対物レンズが用いられるのではなく、ファインダの接眼レンズが用いられる実施例が示されている。図3には図1によるカメラ動作が示されている。ここにはLCDスクリーン17と共働する光源16のための駆動段15が示されている。LCDスクリーン17および接眼レンズ28ならびに電子機構29がケーシング30内に配置されている。このケーシング30はカメラのケーシング31に差し込まれており、差し込み接続部35を介してケーシング31と機械的および電子的に接続されている。

【0012】プロジェクタ動作のために、接眼レンズ28のケーシング30をカメラのケーシング31から取り外すことができる。図4によればケーシング30は差し込み接続部35を介して、カメラとは別個のユニットのケーシング32に差し込まれる。図2に相応してケーシング32は、投影用電球21、反射器23、集光レンズ22、スピーカ33ならびに電源接続ケーブル34を含んでいる。ビデオ信号と音声信号のためのソースとして、図2と同じようにしてケーシング32にビデオレコーダ26が接続されている。したがって図4に示されたユニットは、投影壁Pへ画像を表示させるための小型プロジェクタとして、元のカメラとは独立して用いることができる。このことにより、カメラとは独立して例えば休暇中に多数の人が同時にフィルムまたはスライドを見ることが出来る。

【0013】接眼レンズ28とケーシング30の壁部との間にLCDスクリーン17のための制御電子機構29を配置することにより、省スペースの構造が得られる。この電子機構29は、接眼レンズ28の上方および下方、右側方および左側方に配置することができるし、あるいは接眼レンズ28を環状に取り囲むこともできる。光源21は18Wのオーダの出力を有する。

【0014】図3のようにケーシングをファインダとして使用する場合にはLCDスクリーン17を直接観察し、他方、図4のようにプロジェクタとして動作させる場合にはLCDスクリーン17を映写幕Pに投影させる。この場合、画像の左右が逆転する。このことは、画像が鏡像として読み出されるようにLCDスクリーン17の電子制御部の極性を反転させることにより補償できる。

【0015】カムコードのために設けられているズーム対物レンズは、焦点距離を変更しても即ちズーム位置を変更しても位置が保持されたままであるような1つの像平面しか有していない。内部フォーカシングによるカムコードの場合、このことはフォーカスレンズをずらすことにより保証されている。この像平面のフォーマットは、光電変換器として用いられるCCDセンサ14の大

きさに相応する。LCDスクリーン17を用いた既述のプロジェクト動作の場合には、いっそう大きなフォーマットを有する第2の像平面が必要とされる。それというのはLCDスクリーンは実際にはCCDセンサよりも3倍まで大きい寸法を有するからである。従来、LCDフォーマットは付加的な投影レンズを用いた中間結像によりCCDフォーマットに適合化されていた。このためには一般的に、投影動作時に投入される付加的なレンズまたはレンズ群が必要である。

【0016】本発明の実施形態によれば、付加的なレンズまたはレンズ群を用いる代わりに、カメラ動作からプロジェクト動作への切替時にズーム対物レンズ内にいずれにせよ設けられているレンズまたはレンズ群の軸線方向の位置を変化させる。このことによりバックフォーカスを変えられるので、フォーカスレンズは異なるシフト範囲を有することになる。第2の像平面を所望の位置におき全体の焦点距離範囲を変えないように保持するために、新たなシフト範囲内においてフォーカスレンズが制御曲線に応じてシフトされる。ズーム部分（可変部分）のための制御曲線が所定の焦点距離範囲で相応に適合化されるように構成できる。

【0017】ズーム対物レンズにおけるレンズまたはレンズ群は、カメラ動作とプロジェクト動作に対してそれぞれ1つ異なる固定的な位置を有している。これにより、ズーム対物レンズを構成する際のカメラ動作とプロジェクト動作に対する種々異なる要求を考慮することができる。例えばプロジェクト動作の場合、映写幕上でいっそう多くの均等な輝度を得るために、ズーム対物レンズと照明システムを互いに適合化する必要がある。

【0018】図5および図6には、CCDセンサ14とLCDスクリーン17へのフォーマット適合化のために、レンズまたはレンズ群をシフトさせるようにしたこの種の解決手段が示されている。

【0019】図5には、カメラ動作とプロジェクト動作のために2つの像平面を有するズーム対物レンズが示されている。ズーム対物レンズの前部素子40が示されており、これは内部フォーカシングのためには固定的な位置を有するものであるが、距離調節のためにはシフト可能である。さらに、焦点距離変更のために軸線方向でシフト可能な対物レンズのズーム部分42、アイリス絞り43、フォーカシングのために軸線方向でシフト可能なフォーカスレンズ44、いわゆる後部素子としてはたらくレンズ45、いわゆるOLPF（光学的低域通過フィルタ、Optical Low Pass Filter）、第1の像平面に相応するCCDセンサ14、LCDバックグラウンド照明16、LCDスクリーン17、接眼レンズ28、ならびに目18が、カメラ動作のために示されている。さらにプロジェクト動作のために付加的に集光レンズ22、ハロゲンランプ21および楕円形ミラー23が示されており、さらにカメラ動作のための物体Oならびにプロジェ

クタ動作のための映写幕Pが示されている。レンズまたはレンズ群45は、カメラ動作時には軸線位置1にあり、プロジェクト動作時にはこの位置から隔たった軸線位置2へ設定調整される。

【0020】図6には、カメラ動作とプロジェクト動作のための図5と類似の装置が示されている。図6の場合、カメラ動作とプロジェクト動作のためのリレーレンズ57を、2つの像平面を形成させるために軸線方向でシフトさせることができる。

【0021】ズーム部分42とフォーカスレンズ44は、スケール変更つまり焦点距離変更のためにシフトされる。いずれの像平面においても前部素子40と後部素子45は固定的に保持されており、カメラ動作からプロジェクト動作への切替時、後部素子45はズーム対物レンズ42の構造に応じて、後方へまたは前方へシフトされる。つまり後部素子45は、第2のバックフォーカスがLCDスクリーン17の画像フォーマットに適合化されるように、第2の像平面に対して別の固定的な位置を有している。後部素子の位置変更後、フォーカスレンズ44は新たなシフト範囲を得る。各々のシフトは新たな像平面に適合化される。図6に示されているように、ここにおいてフォーカスレンズ44またはレンズ群はかなり後方に位置している。リレーレンズ57、必要に応じてレンズ群も、アイリス絞り43の後方に配置される。リレーレンズはいずれの動作においても固定されているが、そのつどの動作ごとに異なる位置を有する。プロジェクト動作時、CCDセンサ41は光学的低域通過フィルタとともにビーム路から外される。このことによりフォーカスレンズをシフトさせるための付加的な位置が得られる。

【0022】有利には、プロジェクト動作中に光学的低域通過フィルタ（OLPF）はCCDセンサ14とともに映像から外される用に旋回される。このことによりいっそう高い透過性が得られ、ひいてはいっそう高い発光効率を得られる。この構成によりバックフォーカス平面が、つまりCCDセンサ14上の画像が結像される平面が変位する。この第2の平面は、つまりプロジェクト動作中のOLPFのないバックフォーカス平面は一般的に、カメラ動作の場合よりも数ミリメートルだけ密に後方の対物レンズのところに位置する。

【0023】図7にはこの種の実施形態が示されている。プロジェクト動作のためのOLPF36のない像平面37と、これに対してずらされている、カメラ動作のためのOLPFのある像平面38が示されている。図示されている中間レンズ39は、プロジェクト動作とカメラ動作の両方の動作モードに対して、約±3mmだけシフト可能である。

【0024】同じフォーマットで同じ幾何学的寸法を有するCCDセンサ14とLCDスクリーン17を用いることも可能である。この場合には中間結像を省略するこ

とができる。そしてLCDスクリーン17は、プロジェクタ動作のために上述のバックフォーカス平面の下方に入れられる。カメラ動作中は比較的小さい蛍光灯ランプで、プロジェクタ動作中は著しく高い出力のハロゲンランプでLCDスクリーン17を駆動することにより、白色に対する2つの異なる色温度が生じる。このことは、LCDスクリーン17の制御部に対するRGB増幅係数を調整することにより補償される。

【0025】本発明の1つの実施形態の場合、プロジェクタ動作時に用いられる接眼レンズをカメラから取り外す必要はない。その代わりにLCDスクリーンのバックグラウンド光源には2重フィラメント電球が用いられ、一方のフィラメントはカメラ動作時に他方のフィラメントはプロジェクタ動作時に使用されるように構成されている。このことは、第2の別の外部光源が不要になるという利点を有する。それというのはこの光源はもはや同じ機器内に存在しているからである。

【0026】カメラ動作とプロジェクタ動作との間で生じる左右の逆転は、カメラ動作時に接眼レンズを前方に回転させて読み出し方向を反対にすることにより回避される。読み出し方向を反対にする代わりに投影を映写幕後方から行なっても、やはり正しい左右の眺めが得られる。こうすれば、観察者はもはやプロジェクタと投影される画像との間には存在しない点で有利である。

【0027】接眼レンズはカメラの側方に旋回可能に取り付けられているので旋回軸は管状に構成されており、このためプロジェクタ動作時に（カメラ部内の）通風機を用いてこの旋回軸を通して暖かい空気を排気させることができる。

【0028】本発明の1つの実施形態によれば、LCDはモード（カメラ／プロジェクタ）に応じてそれぞれ異なる側から照らされる。LCDは優位方向を有しているものでその方向においてLCDを最高の輝度で駆動することができる—この優位方向はプロジェクタモードのために使われ、比較的暗いバックグラウンド照明を用いた方向はカメラモードに割り当てられる。

【0029】前述のカメラは、例えばいわゆるパワーバック上にセットすることができる。このパワーバック内には、一方では投影用の比較的強い光源、冷却用通風機、カメラ用電源、蓄電池用充電ユニット、装着可能な蓄電池のためのホルダ、ならびに例えばアンプ／スピーカ用の音声部が統合されている。

【0030】カメラ動作のための設定調整値（輝度、コントラスト、カラー信号）は、ソフトウェアにより（メニューにより制御することにより）変えることができる。

【0031】図8には本発明のこの種の実施形態が示されており、この場合、接眼レンズ28のケーシング30はカメラのケーシング31と連結されており、このケーシング31には冷却部41を固定するための連結部が設

けられている。ケーシング31内には、2重フィラメントランプ40および反射器23ならびに集光レンズ42が設けられている。接眼レンズのケーシング30内には、LCDスクリーン17ならびに電子機構29が設けられている。プロジェクタ動作時、接眼レンズ28は位置1へシフトされ、その結果、2重フィラメントランプ41の明るいフィラメントがLCDスクリーン手段を照射することにより画像が映写幕Lへ投影される。カメラ動作の場合、低出力のフィラメントがバックグラウンド光源の役割を担うので、LCDスクリーンは撮影した物体を表示し、位置2へシフトされた接眼レンズを通して目でこの画像を知覚することができる。

【0032】図9にはこのカメラが後方から示されている。ここにはカメラケーシング31と、直角に上方へ立てられた接眼レンズケーシング30が示されている。この位置でプロジェクタ動作が実施される。

【0033】図10においてもカメラが後方から示されているが、この場合には接眼レンズケーシング30がカメラケーシング31の平面にある。この位置においてカメラ動作が行われる。

【0034】図11には、本発明の1つの実施形態に関する実施例が示されている。この図はカメラ動作に関するものである。既述のカメラ部分がここでも示されている。対物レンズ25と反射器23は1つのケーシング（パワーバック）内に統合されており、このケーシング内にはさらにカメラ用電源、蓄電池用充電ユニット50ならびに装着可能な蓄電池用のホルダが設けられている。他方、このケーシングは比較的強い光源を、例えば前述の2重フィラメント電球40を有している。さらに換気のために通風機51が組み込まれている。また、このケーシングには音声部例えばアンプとスピーカのためのホルダが設けられている。

【0035】さらに本発明の1つの実施形態の場合、外部から装着可能な光源によってプロジェクタ動作が可能になるように、カメラケーシング内に接眼レンズが配置される。投影はファインダの接眼レンズにより行われるので、接眼レンズは投影用対物レンズとして用いられる。カメラ用対物レンズとしては、投影動作の機械的なシフトメカニズムをもたない標準形の対物レンズが用いられる。カメラ動作時のファインダの光源として、1つまたは複数個の白熱電球が用いられる。これらの白熱電球の光束はLCDの前にセットされた分散ディスクに配向されている。白熱電球は側方に配置されており、したがってプロジェクタ動作時における光路中には配置されていない。プロジェクタ動作中、LCDシステムのバックグラウンド光源は簡単に遮断されるので、この光源はもはや機械的にプロジェクタ照明の光路から取り出されない。

【0036】プロジェクタ動作中、カメラプロジェクタはパワーバック上に載置される。その際、集束された光

は投影窓を通して拡散ディスクへ、さらにLCDを
 10 通って接眼レンズを経て映写幕へ達する。選択的に、輝度を
 増大させる目的で拡散ディスクが折り曲げられて除かれ
 る。接眼レンズはカメラプロジェクタの搬送時には挿入
 され、これによりコンパクトな寸法が得られる。カメラ
 動作時またはプロジェクタ動作時に、接眼レンズは約3
 cm引き出され、同時にプロジェクタ動作が投入され
 る。フォーカシングを行なえるようにする目的で、プロ
 15 ジェクタ動作中に接眼レンズをさらに引き出すことがで
 きる。カメラ動作中、保護ディスクを通して周囲光が拡
 散ディスクに到達可能であって、これによりLCDを後
 方から照明することができる。このことは、周囲が非常
 に明るければファインダの画像もいっそう明るくなる、
 という利点を有する。カソードビーム管を備えた従来の
 ファインダではこのことが十分でないことが多い。ファ
 インダ動作中、明るい投影ランプが投入されないように
 20 する必要がある。このことは水銀スイッチを用いること
 により達成される。この水銀スイッチは、ファインダが
 折り曲げられているときに（頭部にあるときに）しか投
 影ランプを投入接続しない。画像を左右正しく投影する
 ために、正しい位置を保証する必要がある。水銀スイ
 25 ヂチの代わりに位置に依存するあらゆるスイッチを用い
 ることができる。

【0037】次に図12、13を用いてこのような本発
 明の実施形態を説明する。

【0038】図12はカメラ動作を示す。物体Oは対物
 レンズ25により捕捉されてLCDスクリーン17上に
 表示される。LCDスクリーン17はバックグラウンド
 照明16a、16bにより拡散ディスク61を通して照
 30 明される。レンズ63を通してLCDスクリーン17上
 の物体Oを観察する。保護ディスク64を通して周囲光
 が拡散ディスク61へ到達し、その結果、LCDスクリ
 ーン17は後方から照明される。

【0039】図13はプロジェクタ動作を示す。ハロゲ
 ンランプ21の光ビームが楕円形ミラー23により集光
 レンズ22とIRフィルタ60を通り保護ディスク64
 を通って拡散ディスク61へ到達してLCDスクリーン
 17が照明されるように、パワーパック62がカメラへ
 40 向けられている。このような明るい照明により画像はレ
 ンズ63を通して映写幕P上へ投影される。

【0040】本発明の別の実施形態によれば、実際の使
 用において良好に認められている既存のズーム対物レ
 ンズがそのまま用いられる。第2の像平面（LCD平面）
 のために、適合化されたレンズシステムが直接、使用さ
 れるズーム対物レンズと連結され、このことにより別の
 画像フォーマットを有する新たなズーム対物レンズが得
 られる。第2の像平面ないし第2のバックフォーカス
 は、別のレンズシステムをCCD平面へ挿入することに
 50 により得られる。このレンズシステムは、慣用のズーム対
 物レンズと直結され、この対物レンズとともに、像平面

がLCD平面と一致する新たなズーム対物レンズを形成
 する。LCDスクリーン上のビデオ画像は新たに組み立
 てられたズーム対物レンズにより投影壁上に結像され
 る。従来のズーム対物レンズをそのまま使うことができ
 る。ズーム対物レンズを制御する電子機構は同じまま保
 持される。LCDスクリーン上のビデオ画像をレンズシ
 ステムによりCCD平面に中間で結像するようにした中
 間結像による解決手段に比べて、この解決手段はコンパ
 クトな形状を有する。それというのはこの付加的なレン
 ズシステムはズーム対物レンズと直結されているからで
 ある。これによりエネルギー損失が低減する。

【0041】CCD平面に別のレンズシステムを挿入し
 たこの種の解決手段が図14および図15に示されてい
 る。

【0042】図14には、通常のカメラ動作時のズーム
 対物レンズ25が示されている。図15の場合、以前に
 は低域通過フィルタOLPFとCCDセンサ9が配置さ
 れていた個所に別のレンズシステム65が挿入されてい
 る。このことにより画像平面が後方のLCD平面17へ
 とずらされる。バックグラウンド照明16をずらし、集
 光レンズ22と、楕円形ミラー23の組み込まれたハロ
 ゲンランプ21とから成る照明システムを連結すると、
 組み合わせられたズーム対物レンズ25とレンズシステ
 ム65とによってLCDスクリーン17上のビデオ画像
 が映写幕P上に投影される。

【0043】本発明の別の実施形態によれば、2つの対
 物レンズ間の切り替えが行われる。焦点距離と用いられ
 る対物レンズの入射瞳との比は、F番号により規定され
 ている。カメラ動作時におけるF番号は、プロジェクタ
 動作の際には付加的なレンズシステムにより2、1倍だ
 け増大される。1/3"（CCD）から0.7"（LC
 D）への画像フォーマットの変更を実現するために、焦
 点距離をこの倍率だけ増大させる必要がある。F番号が
 大きくなると、投影映写壁における照度値は小さくな
 る。プロジェクタ動作においてできるかぎり小さいF番
 号を得るためには、カメラ動作からプロジェクタ動作へ
 の切替時に入射瞳の大きさを拡大する必要がある。結像
 システム全体の入射瞳を制御できるようにするのであれ
 ば、図5および図6において画像フォーマット変更の際
 40 に軸線方向にずらされるアイリス絞りの前に、リレー
 レンズまたはリレー群を配置する。本発明のこのような別
 の実施形態によれば、CCDフォーマットに適合した1
 /3"のズーム対物レンズをLCDフォーマット用の
 0.7"のズーム対物レンズと組み合わせる。組み合わ
 せられたズーム対物レンズは、両方の画像フォーマット
 に対して共通の前部素子とズーム部分を有するが、アイ
 リス絞り、リレーレンズならびにフォーカスレンズは各
 フォーマットごとにシフトされる。これらは共通の部分
 とともにそれぞれ1つのカメラ動作用の1/3"ズーム
 50 対物レンズと、プロジェクタ動作用の0.7"ズーム対

物レンズを形成する。両方のズームレンズ間の切り替えは、ズーム部分後方のミラーを折り曲げることにより行われる。各フォーマットごとに適切なアイリス絞りとリレーレンズが構成される。F番号は設計の際に両方のフォーマットに対して別個に決定され、それらのフォーマットのそれぞれ異なる要求に対して考慮される。

【0044】この別の解決手段において、F番号と画像フォーマット適合化のために2つのアイリス絞り、2つのリレーレンズ、ならびに2つのフォーカスレンズを設ける。これによりF番号と画像フォーマットをカメラ動作時とプロジェクタ動作時とにおいて別個に考慮することができ、適合化させることができる。この場合、LCDスクリーンが移動するようにし、これはビーム路の切り替え時にシフトされる。このことの利点は、可動部分のための複雑な機械的構成が省略され、さらにCCDセンサの精確な位置決めが保証されることである。プロジェクタ動作のためのF番号を個々に決定することにより、いっそう強い投影照明を得ることができる。このコンセプトは、フォトカムコーダを構成する際にも適している。

【0045】2つの対物レンズのこの種の組み合わせが図16および図17に示されている。

【0046】図16には、通常のカメラ動作の際に組み合わせられるズーム対物レンズが示されている。光ビーム66は、共通の前部素子40を通してズーム部42へ達し、ミラー67により偏向される。さらに光ビームはリレーレンズ68、第1アイリス絞り43、第1フォーカスレンズ44ならびに光学的低域通過フィルタOLPFを通してCCDセンサ14へ達する。ここは第1画像平面ないし組み合わせられたズーム対物レンズの第1バックフォーカスである。光はCCDセンサ14により電荷に変換される。発生されたビデオ信号は、相応の電子機構ならびにプロセッサ69を介してLCDバックグラウンド光源16に達する。撮影された画像部分は、LCDスクリーン17におけるバックグラウンド光源16によって接眼レンズ28を通して目で観察することができる。

【0047】図17の場合、ミラー67を旋回することにより、組み合わせられたズーム対物レンズがプロジェクタ動作へ切り替えられている。この場合、LCDスクリーン17は、組み合わせられたズーム対物レンズの第2の像平面へずらされて挿入されている。LCDスクリーン17のすぐ後方に、集光レンズ22、ハロゲンランプ21および楕円形ミラー23を備えた照明装置が配置されている。カメラ内に含まれる記録ユニットまたは外部のレコーダ74からのビデオ信号を、LCDスクリーン17上に表示することができる。ハロゲンランプ21からの光ビーム70は、ビデオ信号によって変調される。このビデオ信号は、第2フォーカスレンズ71、第2アイリス絞り72、第2リレーレンズ73、ならびに

共通のズーム部分42と前部素子40を介して、投影壁P上へ到達する。

【0048】本発明の次の実施形態の場合、両方の画像フォーマットに対するF番号へのそれぞれ異なる要求は、カメラ動作中とプロジェクタ動作中とでそれぞれ異なる軸線位置を有する1つのアイリス絞りによって満たされる。

【0049】図18および図19には、2つのズーム対物レンズの組み合わせのためのシフト可能な1つのアイリス絞りを備えたこの種の実施例が示されている。

【0050】図18の場合、通常のカメラ動作時におけるアイリス絞り43の第1位置が示されている。アイリス絞り43の前にリレーレンズ75が配置されており、このリレーレンズは、構造に応じてリレーレンズ群とすることもある。このようなリレーレンズ群の一部を絞り43の後方に配置することができる。つまりアイリス絞り43はリレーレンズ群の2つの部分の間に存在する。この実施例の場合、いわゆる後部素子として作用するレンズ76および77がそれぞれフォーカスレンズ44と71の後方に設けられている。

【0051】図19には、プロジェクタ動作のためのアイリス絞り43の第2位置が示されている。カメラ動作からプロジェクタ動作への切り替え中、ミラー67を折り曲げることにより、アイリス絞り43が軸線位置1からこの位置とは隔たった軸線位置2へずらされる。この場合、構造または要求に応じてリレーレンズ75またはリレーレンズ群の一部がいっしょにずらされる。このことにより、組み合わせられたズーム対物レンズ75は、リレーレンズ75のアイリス絞り43の結像、ズーム部分42および前部素子40により生じる入射瞳に対する焦点距離の全く異なる比を有する。この比は対物レンズのF番号として規定されている。したがって映写壁における照度を改善するために、プロジェクタ動作時におけるF番号に対する要求が考慮される。

【0052】本発明の1つの実施形態の場合、ファインダが別の形式でプロジェクタとして作動する。光の損失を僅かに抑え、LCDスクリーンの均等な照明を保証する目的で、光源とLCDスクリーンとの間に管が用いられる。したがっていかなる光も失われず、さらに管内部の反射によりLCDスクリーンの均等な照明が保証される。このような管は光導体とも称される。有利にはこの光導体は、赤外線ビームに対する透過性を有する鏡面化された管である。例えば、プラスチックまたはガラスから成る中空でない光導体を用いることもできる。投影ランプの反射器は冷却体として構成されているので、通風器は不要である。カメラ動作時のLCDスクリーンのバックライトは、照明チャンネル内部に配置された第2の白熱ランプである。光ビームの反射によってもバックライトの配置がじゃまにはならないように構成されており、投影時の輝度を高めるためにこのバックライトは投入接続

可能に構成されている。ファインダ内に組み込まれたスピーカは音声伝達に用いられる。この解決手段の場合に有利なのは、機械的な切り替えが省略されることである。

【0053】本発明の別の実施形態の場合、光導体は不要でありバックライトが折りたたみ可能に構成される。

【0054】僅かな透過性に起因して、光ビームの大部分は直接LCDにおいて熱に変換される。しかしこれは周囲に対して著しく僅かな熱伝導性しか有していないので、著しく高い過剰温度が生じてLCDを破損させる恐れがある。LCDを冷却するために、アクティブなLCDセルが互いに直接接し合うようにするのではなく、それらのLCDセルは熱伝導性媒体（ローン）により分離されている。このローンはいずれにせよ光透過性ではないので、熱導体として外側へ向かって用いられる。したがって小さな冷却用ひれを介して周囲への熱抵抗が低減される。

【0055】図20～23には、プロジェクタとしてのファインダが示されている。この場合、投影ランプ85、反射器82、反射器冷却体84、赤外線フィルタ81、バックライト16、LCD17、管80、電子機構29、スピーカ83、ならびにレンズシステム86が示されている。反射器82は蓄電池により構成されており、内部が高度な輝度を有するように磨き上げられている。反射器冷却体84はシステムを冷却するために用いられる。赤外線フィルタ81は、熱を送出するビームをLCDから遠ざける。管80はプラスチックから成り、高度な輝度を有するようにクロムめっきされている。スピーカ83は音声伝達のために用いられる。レンズシステム86は画像をフォーカシングするために用いられる。図21にはこのファインダが左側から示されている。図22にはこのファインダが右側から示されている。図23にはLCD17の一部が示されている。LCDセルR、G、Bは熱を伝導する媒体96を介してその熱を冷却体95へ放出する。LCDセルから冷却体へは熱流97が流れる。

【0056】図24～32には、ファインダの別の実施形態が示されている。図24には、LCD17がこれに所属する電子機構29とともに示されている。このLCD17は、カメラ動作時にはバックライト16によって照明され、プロジェクタ動作時にはハロゲンランプにより照明される。この実施形態の場合、このバックライト16は、カメラ動作の際にハロゲンランプ21の光ビーム路に置かれずに折り曲げることができる。図28にはこのファインダが左側から示されている。図29にはこのファインダが右側から示されている。図25にはバックライト16が別個に示されている。図26はバックライト用ホルダが別個に示されている。図30には、図26のホルダが左側から示されている。図27にはファインダの芯部分が示されている。図31にはこの

ファインダの芯部分が左側から示されている。さらに図32にはこのファインダの芯部分が右側から示されている。

【0057】本発明による最後の実施形態の場合、画像を表示するために選択的に、カメラプロジェクタに記録ユニットの信号を供給するか、またはカメラプロジェクタをチューナを用いて利用することができる。チューナは衛星を介してまたはアンテナを介して信号を受信する。記録ユニットは選択的に、8mm、VHS、MODプレーヤまたは記録ユニットを装備する。カメラプロジェクタは静止状態において垂直方向にも水平方向にも旋回可能に支承されている。したがって、どんな位置においても画像を投影ならびに記録することができる。このカメラプロジェクタおよび記録ユニットは、それぞれ別個に使用可能である。

【0058】図33にはこの種の組み合わせが示されている。チューナ91はこのほかに電源および光源を含む。カメラプロジェクタ92は画像を供給し、この画像はスクリーン90上に表示される。8mmシステムまたはVHSシステムから成る記録ユニット74は、カメラプロジェクタへ信号を転送する。カメラプロジェクタ92は、水平位置でも垂直位置でも旋回可能であって、投影をスクリーン90上で行なわなくてもよく、反射するいかなる平面上でも行なうことができる。

【0059】図34にはレコーダ74、カメラプロジェクタ92、チューナ91ならびにスクリーン90の別の配置構成が示されている。

【0060】

【発明の効果】本発明により、ビデオカメラの使用価値ならびに適用の可能性が高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】公知のビデオカメラの構造を示す図である。

【図2】プロジェクタ動作のための図1によるカメラの変形実施例を示す図である。

【図3】本発明による実施例を示す図である。

【図4】本発明による実施例を示す図である。

【図5】異なる両方の動作モードにおけるフォーマット適合化のための光学系の変形実施例を示す図である。

【図6】異なる両方の動作モードにおけるフォーマット適合化のための光学系の変形実施例を示す図である。

【図7】本発明の実施例を示す図である。

【図8】本発明の実施例を示す図である。

【図9】プロジェクタ動作におけるカメラを後方から見た図である。

【図10】カメラ動作におけるカメラを後方から見た図である。

【図11】本発明の別の実施例を示す図である。

【図12】本発明の実施例を示す図である。

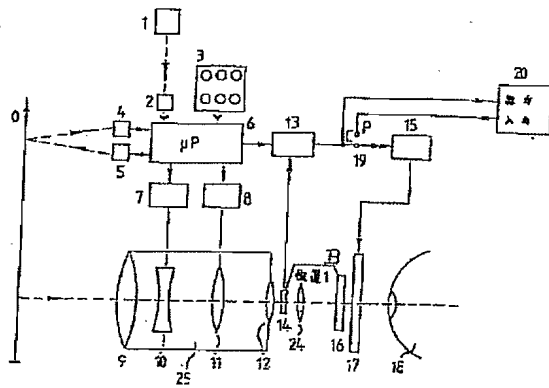
【図13】本発明の実施例を示す図である。

【図14】本発明の実施例を示す図である。

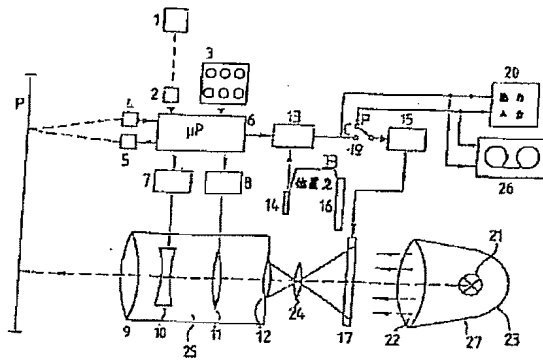
【図 15】本発明の実施例を示す図である。
 【図 16】本発明の実施例を示す図である。
 【図 17】本発明の実施例を示す図である。
 【図 18】本発明の実施例を示す図である。
 【図 19】本発明の実施例を示す図である。
 【図 20】プロジェクタとしてファインダを用いた本発明の実施例を示す図である。
 【図 21】ファインダを左側から見た図である。
 【図 22】ファインダを右側から見た図である。
 【図 23】LCDの一部を示す図である。
 【図 24】LCDを電子機構とともに示す図である。
 【図 25】バックライトを示す図である。
 【図 26】バックライト用ホルダを示す図である。
 【図 27】ファインダの核部分を示す図である。
 【図 28】ファインダを左側から見た図である。
 【図 29】ファインダを右側から見た図である。
 【図 30】バックライト用ホルダを左側から見た図である。
 【図 31】ファインダの核部分を左側から見た図である。
 【図 32】ファインダの核部分を右側から見た図である。
 【図 33】レコーダ、カメラプロジェクタ、チューナならびにスクリーンの構成を示す図である。
 【図 34】レコーダ、カメラプロジェクタ、チューナならびにスクリーンの別の配置構成を示す図である。
 【符号の説明】
 1 赤外線送信機
 2 赤外線受信機
 3 操作キーボード
 4 オートフォーカス用赤外線受信機
 5 オートフォーカス用赤外線送信機
 6 マイクロプロセッサ
 7 ズーム用調節装置
 8 フォーカシング用調節装置
 9 入射レンズ
 10 ズームレンズ
 11, 44 フォーカスレンズ
 12 出射レンズ
 13 信号プロセッサ
 14 CCDセンサ
 15 LCD駆動段
 16 バックグラウンド光源
 17 LCDスクリーン
 18 目

19 切替スイッチ
 20 入/出力ソケット
 21 投影用電球
 22 集光レンズ
 23, 82 反射器
 24 フォーマット適合理化用レンズ
 25 対物レンズ
 26 外部レコーダ
 27 投影用光源
 28 接眼レンズ
 29 電子機構
 30, 31, 32 ケーシング
 33, 83 スピーカ
 34 電源接続ケーブル
 35 差し込み接続部
 36 光学的低域通過フィルタ
 37, 38 像平面
 39 中間レンズ
 40 前部素子
 41 2重フィラメントランプ
 42 ズーム部分
 43 アイリス絞り
 45 後部素子
 50 蓄電池用充電ユニット
 51 通風器
 57, 68, 75 リレーレンズ
 60, 81 赤外線フィルタ
 61 拡散ディスク
 62 パワーバック
 63, 76, 77 レンズ
 64 保護ディスク
 65, 86 レンズシステム
 66, 70 光ビーム
 67 ミラー
 69 プロセッサ
 71 第2フォーカスレンズ
 72 第2アイリス絞り
 73 第2リレーレンズ
 74 レコーダ
 80 管
 84 反射冷却体
 85 投影ランプ
 90 スクリーン
 91 チューナ
 92 カメラプロジェクタ

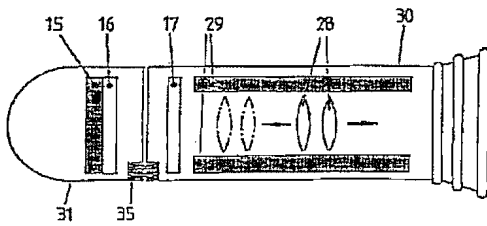
【図 1】



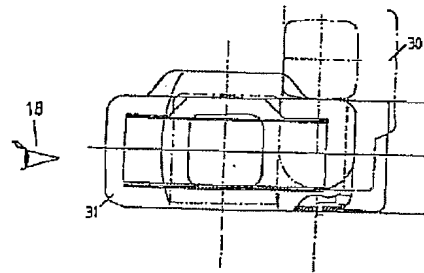
【図 2】



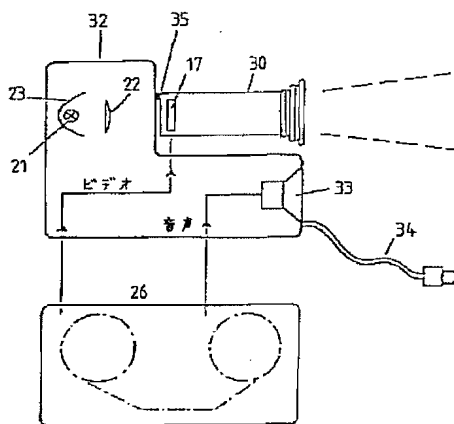
【図 3】



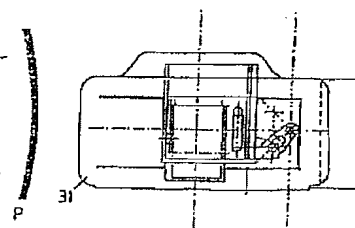
【図 9】



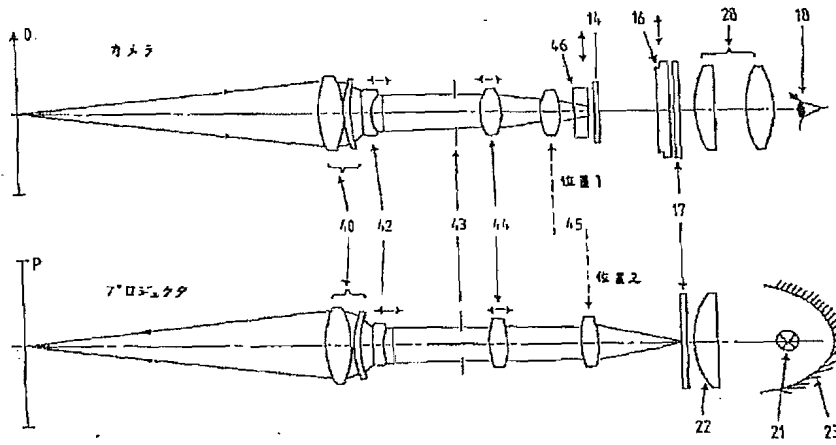
【図 4】



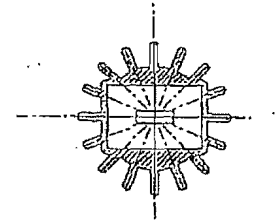
【図 10】



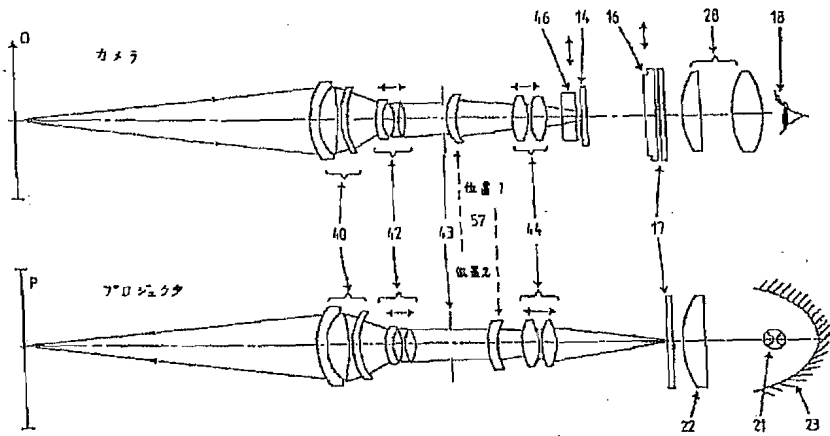
【図5】



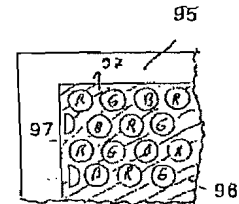
【図21】



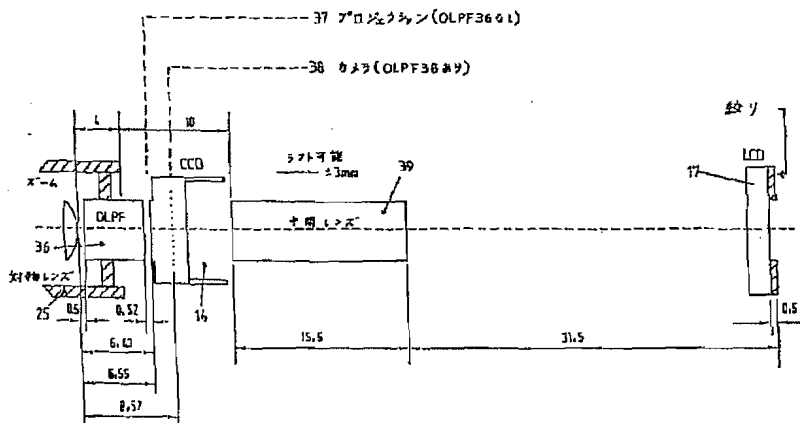
【図6】



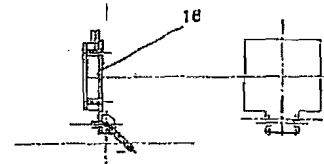
【図23】



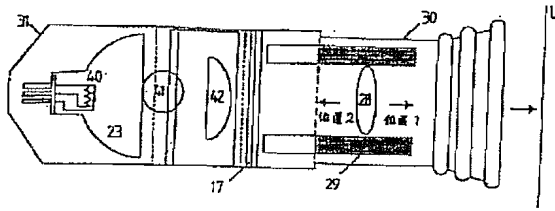
【図7】



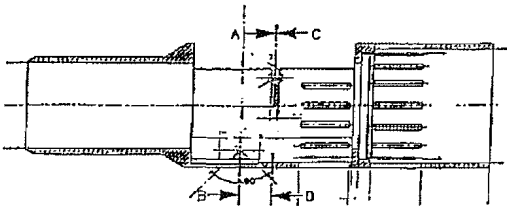
【図25】



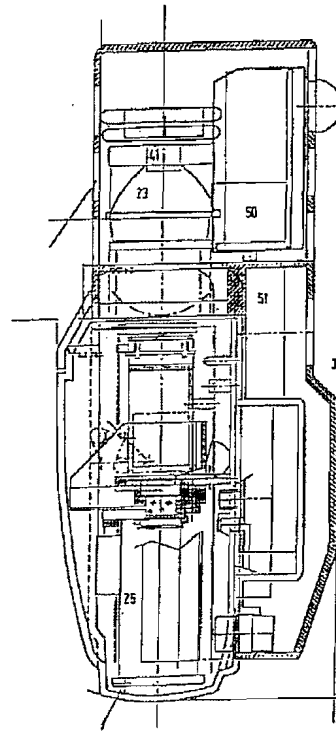
【図8】



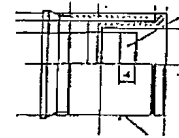
【図27】



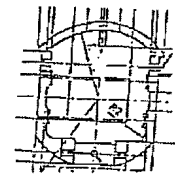
【図11】



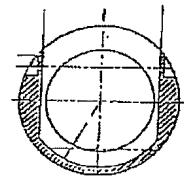
【図28】



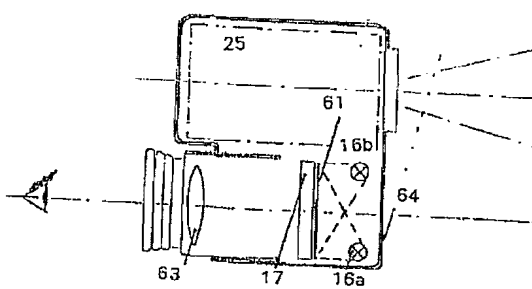
【図30】



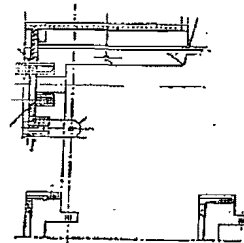
【図31】



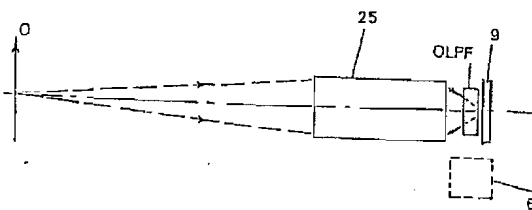
【図12】



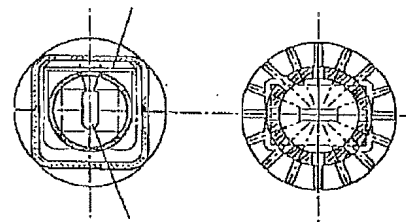
【図26】



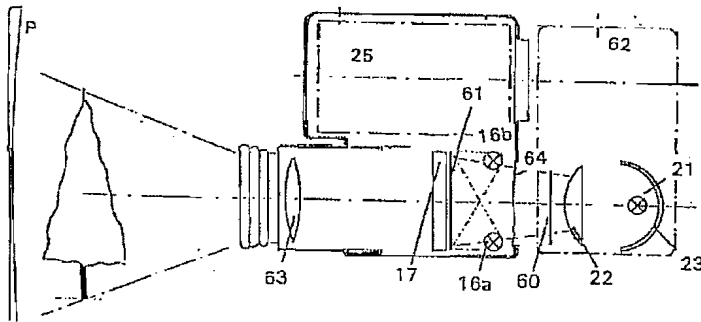
【図15】



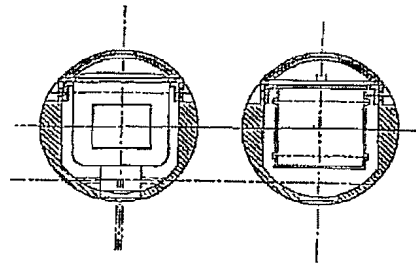
【図22】



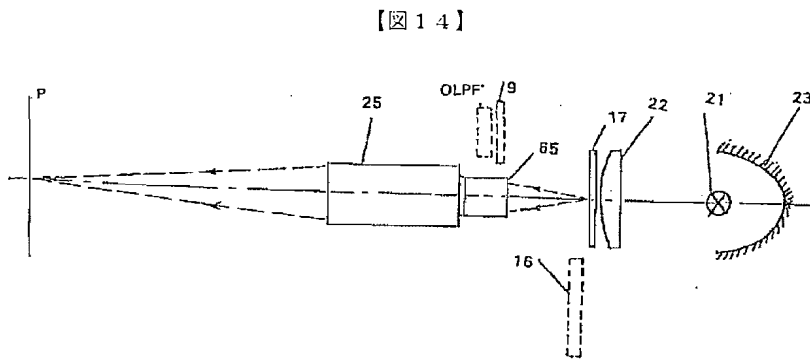
【図13】



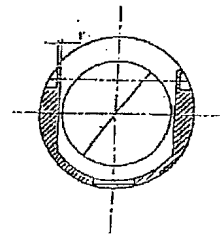
【図29】



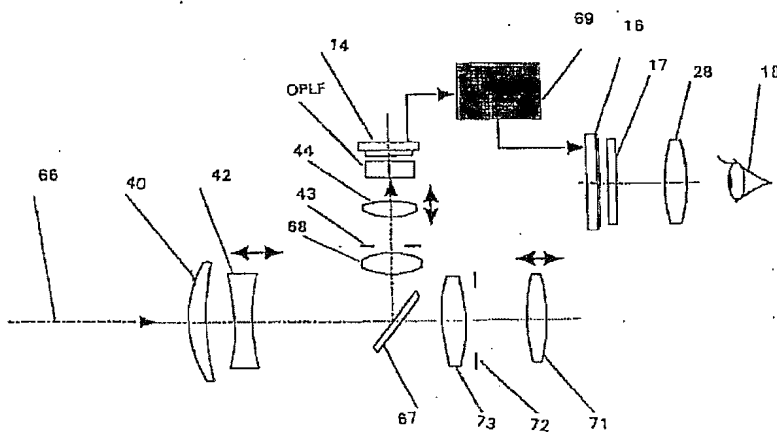
【図32】



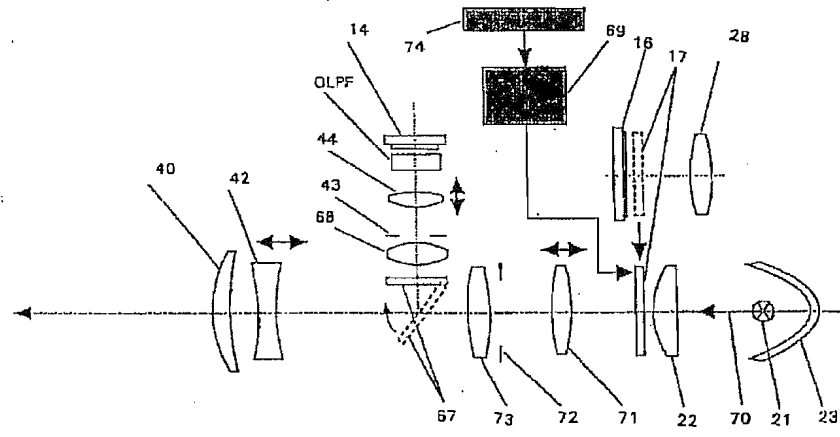
【図14】



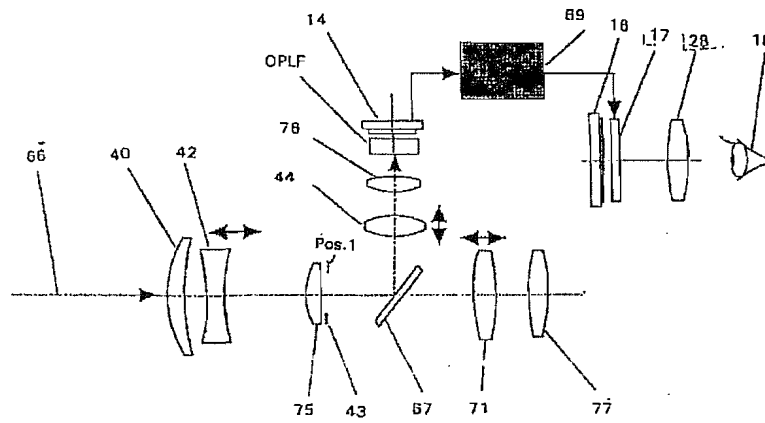
【図16】



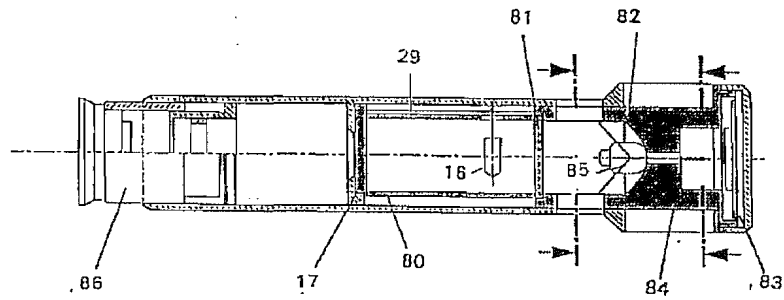
【図17】



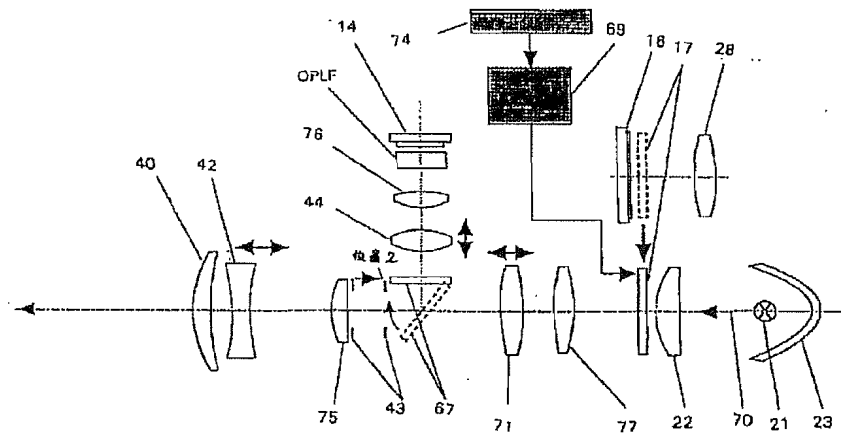
【図18】



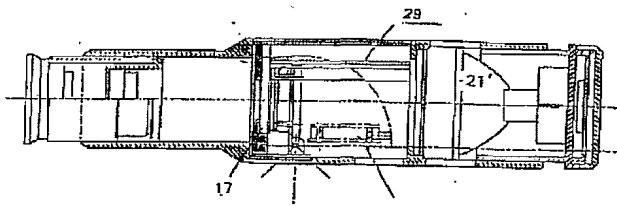
【図20】



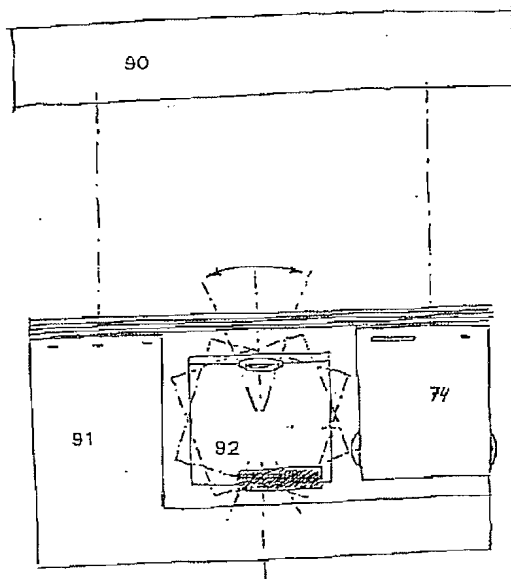
【図19】



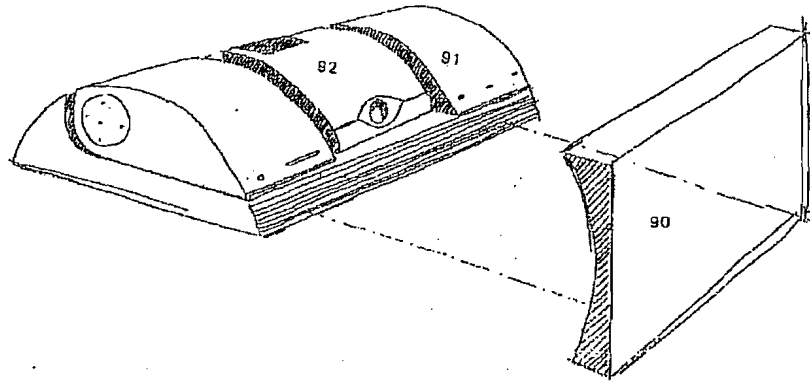
【図24】



【図33】



【図 34】



フロントページの続き

(72) 発明者 ベルンハルト ゼーゲルト
ドイツ連邦共和国 ファウエスーフィリン
ゲン ナイセシュトラッセ 5
(72) 発明者 ファン レイ
ドイツ連邦共和国 ウンターキルナッハ
キルナッハー ヘーエ 19

(72) 発明者 ディーター プローバッハ
ドイツ連邦共和国 ファウエスーフィリン
ゲン ケーラーシュトラッセ 6
(72) 発明者 マンフレート シュブルック
ドイツ連邦共和国 ファウエスーフィリン
ゲン シュテッカーベルクレ 1-1